

(54) ELASTIC ROLL FOR CALENDER

(11) 5-106189 (A) (43) 27.4.1993 (19) JP

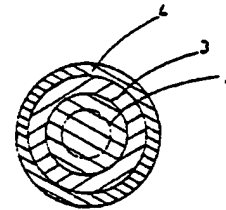
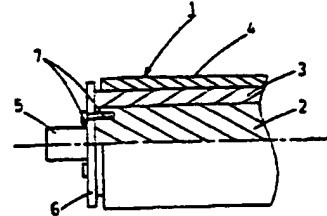
(21) Appl. No. 3-266000 (22) 15.10.1991

(71) ODAKA RUBBER KOGYO K.K. (72) KEITARO MINAMIMURA

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> D21G1/02

**PURPOSE:** To provide the title roll suitable for magnetic recording media such as magnetic tapes or thin layer materials for e.g. papermaking process, having a rubbery elastic layer on the outer peripheral surface of a metallic core and having a metallic layer on this elastic layer.

**CONSTITUTION:** A rubbery elastic layer 3 is provided on the outer peripheral surface of a metallic core 2, and the hardness of the elastic layer is altered according to the conditions such as load on using the roll; or, after altering the rubber hardness, a spring constant is determined according to the deflection of the metallic core 2 and the surface of the elastic layer 3 (outer cylindrical side) is grooved so as to realize a necessary spring constant to regulate the elasticity. Thence, the outer peripheral surface of the elastic layer 3-clad roll is provided with a metallic layer 4, thus affording the objective elastic roll.





(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-106189

(43)公開日 平成5年(1993)4月27日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

D 2 1 G 1/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7199-3B

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-266000

(22)出願日 平成3年(1991)10月15日

(71)出願人 591227505

尾高ゴム工業株式会社

和歌山県和歌山市中之島843

(72)発明者 南村 桂太郎

和歌山市中之島843 尾高ゴム工業株式会  
社内

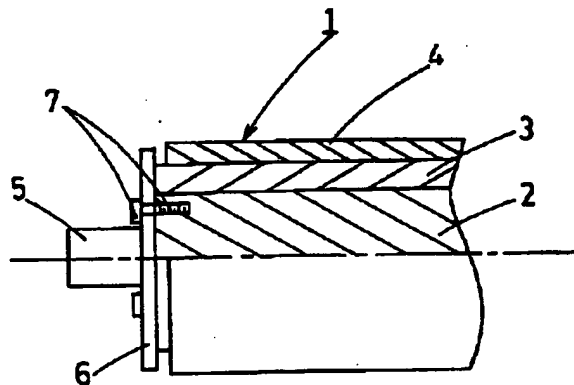
(74)代理人 弁理士 杉本 勝徳 (外1名)

(54)【発明の名称】 カレンダー用弾性ロール

(57)【要約】

【目的】 表面に金属層を設けることで、均一な荷重で金属ロールと対接すると共に、荷重の変化によるニップ幅の変化が少なく、しかも、従来と同様の荷重で従来よりも高いニップ面圧を得るとともに、熱や衝撃による割れを生じず耐摩耗性に優れた弾性ロールを提供する。

【構成】 金属芯2の外周面にゴム状弾性体層3を設け、ロール使用時の荷重等の条件に応じてゴム状弾性体層のゴム硬度を変えるか、ゴム硬度を変えた後さらに金属芯2のたわみに応じたばね定数を決定し、必要なばね定数が得られるようにゴム状弾性体層3の表面(外筒側)に溝加工を施すことによって、弾性を調節した後該ゴム状弾性体層3を有するロールの外周面に、さらに金属層4を形成させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属芯の外周面にゴム状弾性体層を有し、該ゴム状弾性体層の外周面に金属層を有することを特徴とするカレンダー用弾性ロール。

【請求項2】 ゴム状弾性体層の表面が溝加工を有する、請求項1記載のカレンダー用弾性ロール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、主として磁気テープ等の磁気記録体、製紙、繊維等の薄層材料に用いるカレンダー、さらに詳しくはカレンダー用の弾性ロールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】カレンダーロールとは、一般に、加熱機構を有する金属ロールおよび弾性ロールで構成されており、両ロールの軸線が平行となるようにロールの表面を対接させ、前述の薄層材料を挟み込む形で高いニップ圧を加えながら回転・走行させて該材料の表面の艶出し、平滑化および充填密度の向上等の目的に用いるもので、両ロールの数は、目的に応じて増減される。

【0003】現在までに知られている磁気テープ用カレンダーに用いるロールとしては、金属ロール、樹脂ロールが考えられる。該ロールとして前者を用いた場合、金属ロールどうしの表面を対接させるとロールどうしの接触面積が少ないので高いニップ面圧が得られるとの利点があるが、芯体に高い圧力をかけたときに、金属自体の微妙なたわみによってロール全体に荷重が均一にかからない、また、ロールどうしが接触する際の衝撃によって被加工物が損傷しやすい、という欠点を有している。従って磁気テープの場合、フィルムベースと磁性粒子の結合にむらができたり、フィルムベースが破損するといった問題があった。一方、該ロールとして後者を用いた場合は樹脂層を設けることによって均一なニップ面圧が得られやすいという利点を有するが、樹脂の弾性係数の温度依存性が大きいので、弾性のある樹脂を用いた場合、作動温度が高温になると①所定の硬度・表面性の維持が難しく、②内部応力による割れや衝撃による割れを生じ易く、③ロールの自己発熱が大きいので、高温下で長期連続運転を行うとロールが破損・変形する、といった欠点を有していた。

【0004】なお、現行の磁気テープ用弾性ロールとして用いられるものは上記樹脂ロールの問題点を解決する目的で、図8に示すような構造を持つものが一般的である。すなわち、ロール作動時に空洞16に冷却水を通して芯体15を冷却し、ロールが過度の高温になることを防止する。また、鉄芯14に外接した熱硬化樹脂層12としては、①該樹脂のショアD硬度90～95°、②熱軟化点は130～200℃、③表面研磨が0.2s以下、④研磨サイクルが1～3週間、といった条件を満足させ得る、耐熱性が比較的高い樹脂を用いていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年の磁気テープの高品質化および高生産性化への要求が高まるにつれて、カレンダーロールの使用条件がさらに過酷（高圧力、高速回転）となり、前述した現行の樹脂ロールでは、樹脂自体の耐熱性が高くても鉄芯界面での熱応力によって割れを生じることがあり、150℃以上での使用は極めて危険である。また、高速回転走行による内部発熱の問題から、線圧350kg/cmに対し500rpm程度が回転速度の限界であった。さらに、現行の磁気テープ用樹脂ロールはフェライト（磁性体粉末）による表面摩擦が激しいので、研磨サイクルが極めて短い。他にも樹脂の荷重限界以上の加圧（線圧が400～500kg/cmを超えると危険）から起きる衝撃割れ、鉄芯と樹脂層の接着破壊に基づく割れ等が問題となる。また、高圧力をかけたときには金属ロールと接触した樹脂部分（ニップ面）の変形が大きく、ロールどうしのニップ面（接触面）積も大きくなるので、金属ロールどうしを接触させた時に比べて単位面積あたりの荷重が小さくなり、ニップ面圧が小さくなる。より面圧を増加させるためにはさらに荷重をあげるか、より硬度の高い樹脂を使用しなければならないが、荷重限界による問題は前記の通りであり、硬度をあげた場合には樹脂自体がもろくなり、その上硬度が高い樹脂程加熱時の膨張・室温冷却時の収縮による内部応力が大きくなるためロール成型時に割れやすくなる、といった問題があった。

【0006】すなわち、弾性ロールとして用いるには現行の樹脂ロールでは既に限界であり、その取り扱いおよび管理は極めて煩雑なものとなっていた。本発明はこのような問題に対処するもので、①高速回転に耐え得、②荷重が大きくなってもニップ幅の変動が少なく、そのため従来の樹脂ロールに比べて高いニップ面圧が得られ、③耐熱性、耐摩耗性および耐圧性に優れており表面の割れ等の破損を生じない、といった特性をもった近年の要求に応え得る弾性ロールを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、鉄芯等の金属芯の外周面にゴム状弾性体層を設け、さらに該ゴム状弾性体層の外周面に厚さ8～15mm程度の金属層を設けることによって、①高速回転に耐え得、②荷重が大きくなってもニップ幅の変動が少なく、そのため従来の樹脂ロールに比べて高いニップ面圧が得られ、③耐熱性、耐摩耗性および耐圧性に優れており表面の割れ等の破損を生じない、といった特性をもつため、従来より過酷な条件においてもロールの破損や薄層材料の圧縮むら（特に磁気テープの場合、フィルムベースと磁性粒子の結合むらができることは非常に大きな問題である）を防ぐことが可能になった弾性ロールを提供するものである。以下に、本発明の具体的な構成を図1～7を参照しながら説明する。

3

【0008】まず、鉄（例えば、STKM-3AまたはS-35Cなど）の金属芯2を用意し、鉄芯（金属芯2）の周囲に熱硬化型液状ウレタンゴムを注型して成型する、あるいは通常のコムロール成型法にて合成ゴムを鉄芯（金属芯2）にライニングする、といった従来の方法を用いて金属芯2の外周面にゴム状弾性体層3を設けることができる。なお、ゴム状弾性体層3は、加圧時に金属芯2の微妙なたわみを調整し、かつ高いニップ面圧を得るという目的を有するので、金属芯2の太さや材質等の条件、ロール使用時の荷重等の条件に応じてゴム状弾性体層3のゴム硬度を変えて弾性を調節する必要がある。また、金属芯2のたわみに応じたばね定数を決定し、必要なばね定数が得られるようにゴム状弾性体層3の表面（外筒側）に図3～図7に示すような溝加工を施せばねの効果を有することによって弾性を調節することができる。ゴム状弾性体層3に用いる樹脂の材質についてはとくに制限はないが、ロール使用時の温度・荷重に対する耐久性が要求されるので、例えば150℃・500kg/cm<sup>2</sup>で使用する際は、ショアーA硬度50・～95・程度のゴム状弾性体であることが望ましい。ゴム状弾性体層3として、具体的にはエチレンプロピレンゴム、クロロプレンゴム、ニトリルゴム、水素添加ニトリルゴム等の合成ゴムやウレタンゴム等の一般的なゴム状弾性体を使用し得るが、使用温度範囲内においてなるべく温度依存性が安定するような配合で該ゴム状弾性体層3を成型させることが好ましい。

【0009】次に、前記金属芯2および前記ゴム状弾性体層3を有するロールの外周面に、さらに金属層4を形成させる。前記①から③の特性を満たすためには、該金属層4は通常厚さ8～15mm、表面研摩0.1s以下であるような、鉄あるいはステンレス製の金属層であることが好ましいが、ゴム状弾性体層3の材質によりその厚さおよび材質は任意に選択し得る。さらに、該金属層4の表面には耐摩耗メッキを施しても構わない。ゴム状弾性体層3を有するロールの外周面に該金属層4を装着させる方法については特に制限はないが、例えばあらかじめゴム状弾性体層3の外径よりやや小さい内径をもつ筒状の金属層を成形し、ゴム状弾性体層3に圧入することが可能である。この際、接着面に接着剤を施しても構わない。

【0010】

【作用】カレンダーロールを作動することにより、金属ロールと弾性ロールが相互に接触した状態で回転するとともにロール両端部分とつながる軸受部の加圧機構によって芯体に荷重がかかる。弾性ロールの芯体5に対する荷重は、ロール中心部分に比べて両端部分に強くかかるために金属芯2が微妙にたわむが、ゴム状弾性体層3によってたわみが吸収され、金属層4の表面すなわち弾性ロールの表面は平らなまま均一な荷重で金属ロールと接する。なお、金属ロールおよび弾性ロールの表面が金属

4

であるので、両ロールの接触面積が樹脂と金属との接触の場合に比べて狭く、荷重が接触面に有効に働く。従って、被加工物に対して高いニップ面圧が働く。

【0011】

【実施例】以下に、本発明の具体的な構成および代表的な製造方法を図面を参照しながら説明する。まず、鉄製（例えば、STKM-3AまたはS-35Cなど）の金属芯2（図1）を用意し、前記鉄製の金属芯2の周囲に熱硬化型液状ウレタンゴムを注型して成型する、あるいは通常のコムロール成型法にて合成ゴムを金属芯2にライニングする、といった従来の方法を用いて該金属芯2の外周面に、150℃・500kg/cm<sup>2</sup>の荷重での使用に耐え得るように、ショアーA硬度50・～95・程度のゴム状弾性体層3を設ける。金属芯2の大きさや材質等の条件、ロール使用時の荷重に応じたゴム状弾性体層3の弾性を調節するために、前記鉄製の金属芯2のたわみに応じたばね定数を決定し、必要なばね定数が得られるように前記ゴム状弾性体層3の表面（外筒側表面）に図3～図7に示すような溝加工を施せばねの効果を有させる。なお、溝の配列方向は特に限定されないが、ロールの長手方向と垂直となる方向（ロールの回転方向と平行となる方向）に配列されているほうが好ましい。

【0012】次に、前述の金属芯2およびゴム状弾性体層3を有するロールの外周面に、厚さ8～15mm、表面研摩0.1s以下であるような、鉄あるいはステンレス製の金属層4を形成させる。該金属層4の表面には耐摩耗メッキを施すことが可能である。ゴム状弾性体層3を有するロールの外周面に該金属層4を装着させるには、あらかじめゴム状弾性体層3の外径よりも0.5～1mm程度小さな内径をもった筒状の金属層を成形し、ゴム状弾性体層3（外筒側に溝加工あり）に圧入することが可能である。この際、接着面に接着剤を施しても構わないが、ロール使用時の加熱によりゴム状弾性体層3が膨張するので、金属層4は圧入のみであっても充分ロールに保持され得る。

【0013】以上のようにして作製された弾性ロールは、加熱機構を有する金属ロールと対接させてカレンダーロールを作製し、磁気テープ表面の艶出し、平滑化および充填密度の向上等に用いることができる。

【0014】

【発明の効果】本発明によって、均一な荷重で金属ロールと対接すると共に、荷重の変化によるニップ幅の変化が少なく、しかも、従来と同様の荷重で従来よりも高いニップ面圧を得ることができる弾性ロールが提供されることが可能となった。また、表面に金属層が設けられることで、熱や衝撃による割れを生じず耐摩耗性に優れた、従来の回転限界よりも高速回転に耐え得るカレンダーロールが製造できるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の弾性ロールの側面および縦断面図であ

5

6

る。

【図2】本発明の弾性ロールの横断面図である。

【図3】本発明の弾性ロールのゴム状弾性体層外表面に施す溝加工部分の構造の縦または横断面図の1例である。

【図4】本発明の弾性ロールのゴム状弾性体層外表面に施す溝加工部分の構造の縦または横断面図の1例である。

【図5】本発明の弾性ロールのゴム状弾性体層外表面に施す溝加工部分の構造の縦または横断面図の1例である。

【図6】本発明の弾性ロールのゴム状弾性体層外表面に施す溝加工部分の構造の縦または横断面図の1例である。

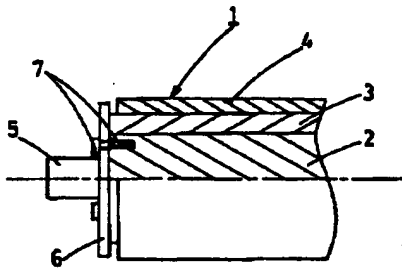
【図7】本発明の弾性ロールのゴム状弾性体層外表面に施す溝加工部分の構造の縦または横断面図の1例である。

【図8】従来の弾性ロールの縦断面図である。

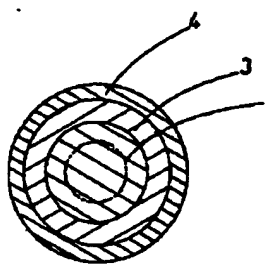
【符号の説明】

- 1 弾性ロール
- 2 金属芯
- 3 ゴム状弾性体層
- 4 金属層
- 5 芯体
- 6 外芯脱芯防止フランジ
- 7 フランジ止めボルト
- 8 溝加工部分

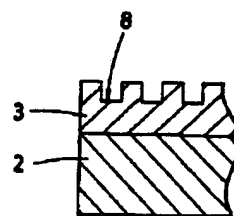
【図1】



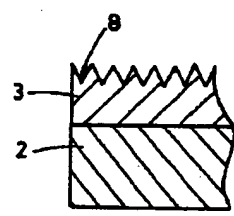
【図2】



【図3】

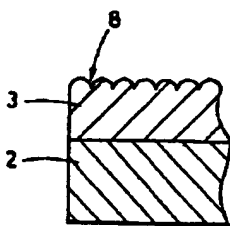


【図4】

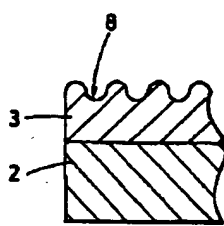


【図8】

【図5】



【図6】



【図7】

